

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-319560

(43)Date of publication of application : 21.11.2000

(51)Int.Cl.

C09D 11/00

B41J 2/01

B41M 5/00

(21)Application number : 11-131283

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 12.05.1999

(72)Inventor : KOIKE YOSHIYUKI

## (54) COLOR INK FOR INKJET RECORDING

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color ink for ink-jet recording that can shorten the color-stabilizing time on the recording medium, has high moistureproofness and can secure the ink-jetting stability, thereby attains higher quality of recording in an ink jetting recorder that loads two or more levels of inks different in the concentration of a similar color tone using the concentration gradation in the addition to the conventional areal gradation.

SOLUTION: This color ink for color jetting comprises at least water, dyes, a penetrating agent, a hydrophilic low-volatile and high boiling organic solvent. In the dilute ink with a dye concentration of 0.1-3 wt.%, the hydrophilic low volatile, high-boiling organic solvent is prepared by mixing a hydrophilic low volatile, high-boiling organic solvent having a vapor pressure of  $\leq 1$  Pa at 20° C with a hydrophilic low volatile, high-boiling organic solvent having a vapor pressure of 1-10 Pa at 20° C.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-319560

(P2000-319560A)

(43) 公開日 平成12年11月21日 (2000. 11. 21)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 9 D 11/00		C 0 9 D 11/00	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 M 5/00	E 2 H 0 8 6
B 4 1 M 5/00		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y 4 J 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-131283

(22) 出願日 平成11年5月12日 (1999. 5. 12)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小池 佳之

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

Fターム(参考) 2C056 EA13 FC02

2H086 BA53 BA56 BA59 BA60 BA62

4J039 BA12 BC09 BC10 BC13 BC14

BC15 BC35 BE02 BE12 BE15

BE22 CA03 EA15 EA16 EA17

EA21 EA41 EA44 EA46 CA24

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用カラーインク

(57) 【要約】

【目的】 同一系統の色で濃淡の異なる2水準以上のインクを搭載し、従来の面積階調に加えて濃度階調を用いることにより、さらに高画質の記録を得ることができるインクジェット記録方法において、記録媒体上での色安定化時間が短く、耐湿性にも良好で、かつ吐出安定性を確保できるインクジェット記録用カラーインクを提供する。

【構成】 少なくとも、水、染料、浸透剤、親水性低揮発性高沸点有機溶媒を含むインクジェット記録用カラーインクで、染料濃度が0.1～3wt%の淡インクにおいて、前記親水性低揮発性高沸点有機溶媒が、20℃における蒸気圧が1Pa以下の親水性低揮発性高沸点有機溶媒と20℃における蒸気圧が1～10Paの親水性低揮発性高沸点有機溶媒を混合してなることを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同一系統の色で濃淡の異なる 2 水準以上のインクからなる複数色のカラーインクを記録媒体に吐出してカラー画像を記録媒体上に形成するインクジェット記録用カラーインクにおいて、少なくとも、水、染料、浸透剤、親水性低揮発性高沸点有機溶媒を含み、20℃における蒸気圧が 1 Pa 以下の親水性低揮発性高沸点有機溶媒と 20℃における蒸気圧が 1～10 Pa の親水性低揮発性高沸点有機溶媒を混合してなる淡インクを用いることを特徴とする、インクジェット記録用カラーインク。

【請求項 2】 前記淡インクの染料濃度が 0.1～3 wt %であることを特徴とする、請求項 1 記載のインクジェット記録用カラーインク。

【請求項 3】 20℃における蒸気圧が 1 Pa 以下の親水性低揮発性高沸点有機溶媒の添加量が 1～5 wt %であることを特徴とする、請求項 1～2 に記載のインクジェット記録用カラーインク。

【請求項 4】 20℃における蒸気圧が 1～10 Pa の親水性低揮発性高沸点有機溶媒の添加量が 5～20 wt %であることを特徴とする、請求項 1～3 に記載のインクジェット記録用カラーインク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録に用いるインク、詳しくは、同一系統の色で濃淡の異なる 2 水準以上のインクからなる複数色のカラーインクを記録媒体に吐出して所望のカラー画像を記録媒体上に形成するインクジェット記録に用いるカラーインクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェット記録は、微細なノズルからインクを小滴として吐出して、文字や図形を記録媒体に記録する方法である。インクジェット記録方式としてはピエゾ素子を用いて電気信号を機械信号に変換して、記録ヘッド部分に貯えたインクを断続的に吐出して記録媒体に文字や記号を記録する方法、記録ヘッド部分に貯えたインクを吐出部分に極近い一部を急速に加熱して泡を発生させて、その泡による体積膨張で断続的に吐出して、記録媒体に文字や記号を記録する方法などが実用化されている。

【0003】インクジェット記録用インクとしては、安全性が高いことや安価であることなどの理由から主溶媒として水を使用した物が主流となっている。そして、ノズルの目詰まり防止や吐出信頼性を確保するためにさまざまな親水性低揮発性高沸点有機溶媒等が添加されている。また、着色剤としては、発色性の良さやインクとしての保存性などの点から染料を用いたものが主流となっている（特にカラーインク）。

【0004】また、インクジェット記録に用いられるイ

ンクには、印字の乾燥性がよいことや印字のにじみ（混色にじみ）が少ないことなどの特性が要求されている。

【0005】これらの要求を満たすために従来のインクジェット記録用インクでは、インクを記録媒体にすばやく浸透させる工夫がなされている。米国特許第 5,156,675 号明細書のようにジエチレングリコールモノブチルエーテルを添加したり、米国特許第 5,183,502 号明細書や特開昭 56-5871 号公報のようにアセチレングリコール系界面活性剤であるサーフィノール 465（エアプロダクツ（株）製）を添加したり、あるいは米国特許第 5,196,056 号明細書のようにジエチレングリコールモノブチルエーテルを 1.5～5 wt % とサーフィノール 465 を 1～3 wt % 添加することなどが検討されている。

【0006】また、最近では同一系統の色で濃淡の異なる 2 水準以上のインクを搭載し、従来の面積階調に加えて濃度階調を用いることにより、さらに高画質の記録を得るインクジェット記録方法が提案されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】染料を用いた従来のインクジェット記録用カラーインクを評価する中で、記録媒体に記録を行った数十分後と記録後数日室内で放置した物で、色相にずれの生じることが観察された。

【0008】これは、ノズルの目詰まり防止や吐出信頼性を確保するために添加している親水性低揮発性高沸点有機溶媒が、記録媒体上において揮発せずに残っているため起こる現象で、インクの色安定化時間を遅らしたり、耐湿性を劣化させる原因となっている。図 1 は、親水性低揮発性高沸点有機溶媒の添加量により色が安定するまでの様子を示す概略図である。色が安定した状態のサンプルを基準として色差を確認したところ、親水性低揮発性高沸点有機溶媒を減量することで、記録媒体上での色安定化時間が短縮される。

【0009】しかしながら、記録媒体上の色安定化時間を短縮するために親水性低揮発性高沸点有機溶媒をインク組成から抜いてしまうと、目詰まり等により吐出信頼性の確保が難しくなる。

【0010】そこで、本発明はこのような課題を解決するもので、その目的とするところは、同一系統の色で濃淡の異なる 2 水準以上のインクを搭載し、従来の面積階調に加えて濃度階調を用いることにより、さらに高画質の記録を得ることができるインクジェット記録方法において、記録媒体上での色安定化時間が短く、耐湿性にも良好で、かつ吐出安定性を確保できるインクジェット記録用カラーインクを提供するところにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェット記録用カラーインクは、同一系統の色で濃淡の異なる 2 水準以上のインクからなる複数色のカラーインクを記録媒体に吐出してカラー画像を記録媒体上に形成するイン

クジェット記録用カラーインクにおいて、少なくとも、水、染料、浸透剤、親水性低揮発性高沸点有機溶媒を含み、20℃における蒸気圧が1Pa以下の親水性低揮発性高沸点有機溶媒と20℃における蒸気圧が1～10Paの親水性低揮発性高沸点有機溶媒を混合してなる淡インクを用いることを特徴とする。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明のインクジェット記録カラーインクは、同一系統の色で濃淡の異なる2水準以上のインクを搭載し、従来の面積階調に加えて濃度階調を用いることにより、さらに高画質の記録を得ることができるインクジェット記録方法において、記録媒体上での色安定化時間が短く、耐湿性にも良好で、かつ吐出安定性を確保できるなどの特性が要求されていることに注目して、鋭意検討した結果によるものである。

【0013】従来からインク溶媒としては、低粘度であること、安全性に優れること、取扱が容易であること、コストが安いこと、臭気がないこと等の理由により主に水が用いられる。インクに使用するものとしては、イオン交換、蒸留等の精製工程を経た超純水が好ましい。

【0014】本発明に使用される染料として、直接染料、酸性染料、食用染料、塩基性染料、反応性染料、分散染料、建染染料、可溶性建染染料、反応分散染料、油性染料が挙げられ、いずれも使用できるが、中でも水溶性染料は、インクの性能上好ましく用いられ、特に好ましいものは、

C. I. ダイレクトイエロー8、9、11、12、27、28、29、33、35、39、41、44、50、53、58、59、68、86、87、93、95、96、98、100、106、108、109、110、130、132、142、144、161、163、  
C. I. ダイレクトレッド2、4、9、23、26、31、39、62、63、72、75、76、79、80、81、83、84、89、92、95、111、173、184、207、211、212、214、218、221、223、224、225、226、227、232、233、240、241、242、243、247、  
C. I. ダイレクトバイオレット7、9、47、48、51、66、90、93、94、95、98、100、101、  
C. I. ダイレクトブルー1、10、15、22、25、55、67、68、71、76、77、78、80、84、86、87、90、98、106、108、109、151、156、158、159、160、168、189、192、193、194、199、200、201、202、203、207、211、213、214、218、225、229、236、237、244、248、249、251、252、26

4、270、280、288、289、291、  
C. I. アシッドイエロー17、19、23、25、39、40、42、44、49、50、61、64、76、79、110、127、135、143、151、159、169、174、190、195、196、197、199、218、219、222、227、  
C. I. アシッドレッド35、42、52、57、62、80、82、111、114、118、119、127、128、131、143、151、154、158、249、254、257、261、263、266、289、299、301、305、336、337、361、396、397、  
C. I. アシッドバイオレット5、34、43、47、48、90、103、126、  
C. I. アシッドブルー9、25、40、41、62、72、76、78、80、82、92、106、112、113、120、127、129、138、143、175、181、205、207、220、221、230、232、247、258、260、264、271、277、278、279、280、288、290、326、  
C. I. リアクティブイエロー2、3、13、14、15、17、18、23、24、25、26、27、29、35、37、41、42、  
C. I. リアクティブレッド3、13、17、19、21、22、23、24、29、35、37、40、41、43、5、49、55、180  
C. I. リアクティブバイオレット1、3、4、5、6、7、8、9、16、17、22、23、24、26、27、33、34、  
C. I. リアクティブブルー2、3、5、8、10、13、14、15、17、18、19、21、25、26、27、28、29、38、  
C. I. ベーシックイエロー1、2、4、11、13、14、15、19、21、23、24、25、28、29、32、36、39、40、  
C. I. ベーシックレッド12、13、14、15、18、22、23、24、25、27、29、35、36、38、39、45、46、  
C. I. ベーシックバイオレット1、2、3、7、10、15、16、20、21、25、27、28、35、37、39、40、48、  
C. I. ベーシックブルー1、3、5、7、9、22、26、41、45、46、47、54、57、60、62、65、66、69、71、  
等が挙げられる。

【0015】染料の添加量は、染料の種類や所望の発色性により異なるが、濃度階調を持たせない場合には3～10wt%程度の添加量で使用されることが多い。そして、更に高画質を得るために、同一系統の色で濃淡の異

なる 2 水準以上のインクを搭載し、従来の面積階調に加えて濃度階調を用いる場合、濃インクとしては前記の場合と同程度の添加量であるが、淡インクとしては更に添加量が少なく、0.1～3 wt % 程度で使用することが多い。淡インクの染料添加量が少ないほど、記録画像の低濃度領域におけるドットの視認性が低くなるため、画像のざらつきを抑えることが可能となる。

【0016】しかしながら、淡インクと濃インクの濃度差が大きくなると、記録画像の低濃度領域から高濃度領域に移行する過程で、淡インクと濃インクとのつながりの部分で濃度ジャンプが大きくなるため、その部分でのざらつきを抑えることが困難となる。そのため、淡インクの染料添加量は、濃インクの染料添加量に対して 20 % 以上にすることが好ましい。また、濃淡の水準を多くすればするほど濃淡の差を小さく設定できるため、記録画像の低濃度領域から高濃度領域に移行する過程で画質が滑らかになり、最も薄い淡インクの染料添加量を少なくできるため、記録画像の低濃度領域のざらつきをなくすることができる。

【0017】但し、インクの種類をむやみに増やすことは、記録ヘッドやインク供給等のシステムの大型化やコストアップを伴うため、濃淡の段階は 2～3 水準で行うのが好ましい。

【0018】本発明に使用される浸透剤としては、エチレングリコール系アルキルエーテル、例えばエチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル等が用いられる。

【0019】また、本発明のインクに用いる浸透剤として、界面活性剤を用いることができる。

【0020】例えばアニオン界面活性剤としては、高級脂肪酸塩、高級アルキルジカルボン酸塩、高級アルコール硫酸エステル塩、高級アルキルスルホン酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、ナフタレンスルホン酸の塩 (Na、K、Li、Ca) ホルマリン重縮合物、高級脂肪酸とアミノ酸の縮合物、ジアルキルスルホコハク酸エステル塩、アルキルスルホコハク酸塩、ナフテン酸塩等、アルキルエーテルカルボン酸塩、アシル化ペプチド、 $\alpha$ -オレフィンスルホン酸塩、N-アシルメチルタウリン、アルキルエーテル硫酸塩、第二級高級アルコールエトキシサルフェート、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸塩、モノグリサルフェート、アルキルエーテル燐酸エステル塩、アルキル燐酸エステル塩等がある。

【0021】カチオン界面活性剤としては、脂肪族アミン塩、第 4 アンモニウム塩、スルホニウム塩、ホスホニウム塩等がある。

【0022】両性界面活性剤としてはカルボキシベタイン型、アミノカルボン酸塩、レシチン等がある。

【0023】ノニオン界面活性剤としては、アセチレングリコール系、フッ素系、シリコン系、アクリル酸共重合体、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレン 2 級アルコールエーテル、ポリオキシエチレンステロールエーテル、ポリオキシエチレンラノリン誘導体、アルキルフェノールホルマリン縮合物の酸化エチレン誘導体、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンアルキルエーテルポリオキシエチレン化合物の脂肪酸エステル型、ポリエチレンオキサイド縮合型ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、脂肪酸モノグリセリド、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、脂肪酸アルカノールアミド、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリオキシエチレンアルキルアミンアルキルアミンオキサイド等がある。

【0024】本発明のインクに用いる 20℃ における蒸気圧が 1 Pa 以下の親水性高沸点低揮発性溶媒としては、グリセリン、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール (平均分子量 200～400 程度が好ましい) 等がある。こうした蒸気圧が 1 Pa 以下の親水性高沸点低揮発性溶媒は、常温ではほとんど揮発しないことに加え吸湿性も有しているため、インクの日詰まり防止には有効な添加剤となる。しかしながら、蒸気圧が 1 Pa 以下の親水性高沸点低揮発性溶媒は、記録媒体上にもいつまでも残ることになり水分の蒸発を抑制するため、記録媒体上での色安定に時間がかかったり、湿度の高い環境では吸湿作用により記録媒体上に定着していた染料が滲み出すという副作用をもたらす。こうした現象を抑制するためには、インクへの添加量を 5 wt % 以下にすることが好ましい。但し、日詰まり復帰性の点で、1 wt % 以上添加するのが好ましい。

【0025】また、20℃ における蒸気圧が 1 Pa 以下の親水性高沸点低揮発性溶媒を上記のように 1～5 wt % にした場合、記録中におけるノズルからの水分の蒸発を十分に抑制することができないため、短期的なインクの粘度上昇により吐出不良を起こしやすくなる。そのため、本発明においては、20℃ における蒸気圧が 1 Pa 以下の親水性高沸点低揮発性溶媒と 20℃ における蒸気圧が 1～10 Pa の親水性高沸点低揮発性溶媒を混合して用いることでこれらの問題を解消した。

【0026】20℃ における蒸気圧が 1～10 Pa の親水性高沸点低揮発性溶媒としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ヘキシレングリコール、1,3-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、トリエタノールアミン等がある。こうした 20℃ における蒸気圧が 1～10 Pa の親

水性高沸点低揮発性溶媒は、20℃における蒸気圧が1 Pa以下の親水性高沸点低揮発性溶媒とことなり、記録媒体上では最終的には揮発してしまうため記録画像の耐湿性等に影響を及ぼしにくい。但し、添加量が多すぎるとは色安定化時間を延ばすことになり、また、少なすぎるとは吐出安定性を確保しにくくなるため、その添加量は5～20wt%程度が好ましい。

【0027】上記のように20℃における蒸気圧が1 Pa以下の親水性高沸点低揮発性溶媒と20℃における蒸気圧が1～10 Paの親水性高沸点低揮発性溶媒を混合して用いる方法により、記録媒体上での色安定化時間の短縮と、目詰まりや短期的なインクの粘度の上昇による吐出不良を抑制することが可能である。但し、染料濃度が3wt%を越えている濃インクでは、上記添加量では目詰まりなどに対して十分な効果を得られない場合があるため、特に20℃における蒸気圧が1 Pa以下の親水性高沸点低揮発性溶媒を多量に添加する必要がある。そのため、濃インクの色安定化時間を短縮することが難しく、また記録画像の耐湿性を上げることは困難である。

しかしながら、染料濃度が0.1～3wt%の淡インク\*20

#### <実施例1>

##### (濃イエローインク)

	<組成比>
・C. I. ダイレクトイエロー132	3.5
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	10
・サーフィノール465 (エアプロダクツ (株) 製)	1
・ジエチレングリコール	10
・グリセリン	10
・水酸化カリウム	0.1
・プロキセルXL-2: 防腐剤 (ZENECA (株) 製)	0.3
・ベンゾトリアゾール: 腐食防止剤 (関東化学 (株) 製)	0.01
・超純水	65.09

##### 計

100

##### (淡イエローインク)

	<組成比>
・C. I. ダイレクトイエロー132	1
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	10
・サーフィノール465 (エアプロダクツ (株) 製)	1
・ジエチレングリコール	5
・グリセリン	1
・水酸化カリウム	0.1
・プロキセルXL-2: 防腐剤 (ZENECA (株) 製)	0.3
・ベンゾトリアゾール: 腐食防止剤 (関東化学 (株) 製)	0.01
・超純水	81.59

##### 計

100

##### (濃マゼンタインク)

	<組成比>
・C. I. リアクティブレッド180	3.5
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	10
・サーフィノール465 (エアプロダクツ (株) 製)	1
・ジエチレングリコール	10
・グリセリン	10
・水酸化カリウム	0.1

\*は、実際に使用される色再現範囲の大部分で活用されており、淡インクを本発明のインクにすることでほとんどの画像データにおいて十分な効果が得られることが確認された。

【0028】その他の成分として、防腐剤、酸化防止剤、導電率調整剤、pH調整剤、表面張力調整剤、酸素吸収剤等の添加剤は適宜用いることができる。

【0029】例えば防腐剤・防かび剤として安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、1,2-ジベンゾチアゾリン-3-オン (ZENECA (株) 製のプロキセルCRL、プロキセルBDN、プロキセルGXL、プロキセルXL-2、プロキセルTN)などを添加してもよい。

【0030】本発明に用いるインクジェット記録用カラーインクの実施例について以下に説明する。組成比の数値の単位は、wt%である。

#### 【0031】

9	10
・プロキセルXL-2：防腐剤（ZENECA（株）製）	0.3
・ベンゾトリアゾール：腐食防止剤（関東化学（株）製）	0.01
・超純水	65.09
計	100
（淡マゼンタインク）	<組成比>
・C. I. リアクティブレッド180	1
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	10
・サーフィノール465（エアプロダクツ（株）製）	1
・ジエチレングリコール	5
・グリセリン	1
・水酸化カリウム	0.1
・プロキセルXL-2：防腐剤（ZENECA（株）製）	0.3
・ベンゾトリアゾール：腐食防止剤（関東化学（株）製）	0.01
・超純水	81.59
計	100
（濃シアンインク）	<組成比>
・C. I. ダイレクトブルー199	3.5
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	10
・サーフィノール465（エアプロダクツ（株）製）	1
・ジエチレングリコール	10
・グリセリン	10
・水酸化カリウム	0.1
・プロキセルXL-2：防腐剤（ZENECA（株）製）	0.3
・ベンゾトリアゾール：腐食防止剤（関東化学（株）製）	0.01
・超純水	65.09
計	100
（淡シアンインク）	<組成比>
・C. I. ダイレクトブルー199	1
・トリエチレングリコールモノブチルエーテル	10
・サーフィノール465（エアプロダクツ（株）製）	1
・ジエチレングリコール	5
・グリセリン	1
・水酸化カリウム	0.1
・プロキセルXL-2：防腐剤（ZENECA（株）製）	0.3
・ベンゾトリアゾール：腐食防止剤（関東化学（株）製）	0.01
・超純水	81.59
計	100

<実施例2>実施例1のインク組成を基に、淡インクのグリセリンの添加量を5wt%に変更し、その分を超純水で調整した。

【0032】<実施例3>実施例1のインク組成を基に、淡インクのグリセリンを平均分子量300のポリエチレングリコールに変更した。

【0033】<実施例4>実施例1のインク組成を基に、淡インクのジエチレングリコールをヘキシレングリコールに変更した。

【0034】以下に本発明の比較例を示す。

【0035】<比較例1>実施例1のインク組成を基に、淡インクのグリセリンの添加量を0.5wt%に変更し、その分を超純水で調整した。

【0036】<比較例2>実施例1のインク組成を基に、淡インクのグリセリンの添加量を10wt%に変更し、その分を超純水で調整した。

【0037】<比較例3>実施例1のインク組成を基に、淡インクのジエチレングリコールの添加量を0wt%に変更し、その分を超純水で調整した。

【0038】<比較例4>実施例1のインク組成を基に、淡インクのグリセリンおよびジエチレングリコールを0wt%に変更し、その分を超純水で調整した。

【0039】続いて、評価項目について説明する。本発明の評価には、PM-770C（セイコーエプソン（株）製）を評価用に改良し、各インク毎にドット重量やカラーバランスを調整できるようにした記録メカで各

評価を行った。表1に評価結果一覧を示す。各評価結果を10段階評価で分類し、最も良かった物を10ポイントとした。

\*【0040】

【表1】

\*

表1. 評価結果一覧表

	色安定	耐湿性	目詰まり復帰性	吐出安定性	トータルポイント
実施例1	8	8	8	8	32
実施例2	7	7	9	9	32
実施例3	8	9	8	7	32
実施例4	8	9	7	8	32
比較例1	9	9	3	7	28
比較例2	1	1	10	10	22
比較例3	9	8	2	2	21
比較例4	10	10	1	1	22

【0041】<色安定評価>淡インクによりコンポジットブラックを印字し、時間経過とともに色測定を行った。色測定には、グレッグ分光光度計SPM50（GRETAG（株）製）を使用した。記録媒体として、フォトプリント紙2（セイコーエプソン（株）製）を使用した。ここで、コンポジットブラックを使用した理由は、各淡インク単色で記録した場合よりも色相変化が顕著に出やすいからである。

【0042】記録サンプルは、25℃20%RHの環境で乾燥させながら色測定を行った。印字後1週間のデータを基準として色差ΔEが2未満になるまでの時間を確認した。

【0043】<耐湿性評価>高精細カラーデジタル標準画像データ（ISO/JIS-SCID JISX 9201準拠 JSA-00001）のサンプル番号1～8を印字し、25℃20%RHの環境で1週間乾燥させた後、40℃85%RHに3日放置し、高湿度環境における記録サンプルの色変化を観察した。記録媒体として、フォトプリント紙2（セイコーエプソン（株）製）を使用した。

【0044】<目詰まり復帰性評価>記録メカを40℃20%RHの環境で3ヶ月間放置し、ノズル目詰まりの復帰性を確認した。

【0045】<吐出安定性評価>高精細カラーデジタル標準画像データ（ISO/JIS-SCID JISX 9201準拠 JSA-00001）のサンプル番号

14（カラーチャート）を連続100ページ印字した。印字環境は25℃20%RHで行った。

【0046】インクジェット記録装置は、通常ある一定間隔でノズル近傍で粘度上昇を起こしたインクを記録媒体上以外の場所（ヘッドキャップ等）に吐出することで（以下吐出安定化動作と称する）、インクの粘度の上昇による吐出不良を抑制している。吐出安定化動作時の必要吐出量を、上記の連続印字でドットの乱れや抜けなどを起こさないように調整した。この必要吐出量が少ないほど吐出安定性の良いインクとした。

【0047】本発明によるインクジェット記録用カラーインクセットによれば、インクジェット記録に要求される様々な特性に対して優れた結果が得られる。また、比較例では、いずれかの評価項目において低い結果があり、バランスの崩れたものとなっている。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるインクジェット記録用カラーインクによれば、同一系統の色で濃淡の異なる2水準以上のインクを搭載し、従来の面積階調に加えて濃度階調を用いることにより、さらに高画質の記録を得ることができるインクジェット記録方法において、記録媒体上での色安定化時間が短く、耐湿性にも良好で、かつ吐出安定性を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】親水性低揮発性高沸点有機溶媒の添加量により色が安定するまでの様子を示す概略図である。



【図1】

